

**OPTIMISASI PERMASALAHAN PERUTEAN DAN
PERENCANAAN PENGIRIMAN PERSEDIAAN DENGAN
PENDEKATAN INVENTORY ROUTING PROBLEM DI
PT. MUAWANAH AL-MA`SOEM KOTA BANDUNG**

TUGAS AKHIR

Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari
Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik Universitas Pasundan

Oleh

RAKHA PURNAMA SIDDIQ

NRP : 153010068



PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PASUNDAN

2020

OPTIMISASI PERMASALAHAN PERUTEAN DAN PERENCANAAN PENGIRIMAN PERSEDIAAN DENGAN PENDEKATAN INVENTORY ROUTING PROBLEM DI PT. MUAWANAH AL-MA'SOEM KOTA BANDUNG

RAKHA PURNAMA SIDDIQ

NRP: 153010068

ABSTRAK

PT. Muawanah Al-Masoem merupakan perusahaan penyedia Air Minum Dalam Kemasan (AMDK). Produk yang diproduksi terbagi menjadi beberapa bagian mulai dari botol 330 ml, botol 600 ml, botol 1500 ml, gallon, dan salah satunya adalah air mineral jenis cup 240 ml yang dikemas dalam kemasan karton dengan jumlah pada satu buah karton sebanyak 48 cup. Ada beberapa gudang distribusi yang dimiliki PT. Muawanah Al-Masoem, Gudang distribusi rajamandala, Gudang distribusi limbangan, dan salah satunya Gudang distribusi Depo Bandung yang harus melayani 64 ritel. Permasalahan yang ada pada penelitian ini yaitu untuk menentukan rute distribusi yang minimum, sehingga biaya distribusi yang dikeluarkan oleh perusahaan lebih kecil dibandingkan dengan kondisi saat ini. Terdapat lima langkah untuk menyelesaikan permasalahan di PT. Muawanah Al-Masoem. Pertama metode pengelompokan K-Means Clustering bertujuan untuk memaksimalkan kapasitas angkut kendaraan didalam melayani ritel, kedua Inventory Routing Problem bertujuan untuk penempatan inventory sesuai dengan rute terpendek yang terpilih, Ketiga Clarke And Wright Savings Algorithm bertujuan untuk mencari nilai penghematan dan pendistribusian rute kendaraan, keempat Local Search bertujuan untuk memperoleh jarak rute distribusi terpendek didalam melayani anggota ritelnya, kelima Vendor Managed Inventory bertujuan untuk membuat penjadwalan pengiriman agar lebih teratur, dan untuk meramalkan permintaan setiap pelanggan ritel selama satu tahun kedepan.. Pada penelitian ini terdapat 8 cluster yang disesuaikan dengan demand dan kapasitas kendaraan, sehingga di peroleh rute distribusi yang optimal dari Gudang pusat ke ritel tujuan, dengan dilakukannya rute distribusi antara kondisi saat ini dan kondisi usulan awal didapatkan biaya selisih distribusi sebesar Rp. 1.746.915 dengan efisiensi sebesar 32,77%, selanjutnya biaya distribusi kondisi usulan awal dengan kondisi optimisasi biaya selisih distribusi sebesar Rp. 23.534 dengan efisiensi 0,61%, dan biaya distribusi kondisisaat ini dan kondisi optimisasi selisih distribusi sebesar Rp. 1.770.449 dengan efisiensi 33,19%.

Kata Kunci: Vehicle Routing Problem, Capacited Vehicle Routing Problem, K-Means Clustering, Inventory Routing Problem, Clarke And Wright Savings Algorithm, Local Search Optimization, dan Penjadwalan Vendor Managed Inventory.

**OPTIMISASI PERMASALAHAN PERUTEAN DAN
PERENCANAAN PENGIRIMAN PERSEDIAAN DENGAN
PENDEKATAN INVENTORY ROUTING PROBLEM DI
PT. MUAWANAH AL-MA`SOEM KOTA BANDUNG**

RAKHA PURNAMA SIDDIQ

NRP: 153010068

ABSTRACT

PT. Muawanah Al-Masoem is a company that provides Bottled Drinking Water (AMDK). The products produced are divided into several parts ranging from 330 ml bottles, 600 ml bottles, 1500 ml bottles, gallons, and one of them is 240 ml cup type mineral water packed in cardboard packaging with a total of 48 cups in one carton. There are several distribution warehouses owned by PT. Muawanah Al-Masoem, Rajamandala distribution warehouse, balance distribution warehouse, and one of them is Depot Bandung distribution warehouse which has to serve 64 retailers. The problem in this research is to determine the minimum distribution route, so that the distribution costs incurred by the company are smaller than the current conditions. There are five steps to solve problems at PT. Muawanah Al-Masoem. First, the K-Means Clustering grouping method aims to maximize vehicle transport capacity in serving retail, secondly Inventory Routing Problem aims to find inventory weight points according to the shortest route, Third Clarke And Wright Savings Algorithm aims to find value savings and vehicle route distribution, the fourth is Local Search aims to obtain the shortest distribution route distance in serving its retail members, the five Vendor Managed Inventory aims to make delivery scheduling more orderly, and to forecast the demand for each retail customer for the next year. In this study, there are 8 clusters that are tailored to demand and vehicle capacity, so that the optimal distribution route is obtained from the central warehouse to the destination retail, by carrying out the distribution route between the current condition and the initial proposed condition, the distribution difference costs Rp. 1,746,915 with an efficiency of 32.77%, then the distribution cost of the initial proposed condition with the distribution difference cost optimization condition of Rp. 23,534 with an efficiency of 0.61%, and the current distribution cost and the distribution difference optimization condition of Rp. 1,770,449 with an efficiency of 33.19%.

Keywords: Vehicle Routing Problem, Capacited Vehicle Routing Problem, Fuzz C Means, Hierarchical Location Problem, Insertion Heuristic, Particle Swarm Optimization.

**OPTIMISASI PERMASALAHAN PERUTEAN DAN
PERENCANAAN PENGIRIMAN PERSEDIAAN DENGAN
PENDEKATAN INVENTORY ROUTING PROBLEM DI
PT. MUAWANAH AL-MA`SOEM KOTA BANDUNG**

Oleh:

RAKHA PURNAMA SIDDIQ

NRP: 153010068

Menyetujui

Tim Pembimbing

Tanggal

Pembimbing

Penelaah

(Dr. Ir. M. Nurman Helmi, DEA.)

(Prof. Dr. Ir. H Sutarman, M.Sc)

Mengetahui,

Ketua Program Studi

(Dr. Ir. M Nurman Helmi, DEA.)

PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir Sarjana yang tidak dipublikasikan terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Pasundan, dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada pengarang dengan mengikuti aturan HaKI yang berlaku di Universitas Pasundan. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau peringkasan hanya dapat dilakukan seizin pengarang dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Memperbanyak atau menerbitkan sebagian atau seluruh Tugas Akhir haruslah seizin Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan.



PERNYATAAN

Dengan ini Saya menyatakan bahwa Judul Tugas Akhir :

OPTIMISASI PERMASALAHAN PERUTEAN DAN PERENCANAAN PENGIRIMAN PERSEDIAAN DENGAN PENDEKATAN INVENTORY ROUTING PROBLEM DI PT. MUAWANAH AL-MA'SOEM KOTA BANDUNG

Adalah hasil kerja penulis sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya dengan cara penulisan referensi yang sesuai. Pernyataan ini penulis buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan maka saya bersedia menanggung sanksi yang akan dikenakan sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Bandung,

Materai 6000

Rakha Purnama Siddiq

NRP: 153010068

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT atas segala kebesaran, rahmat, dan izinnya penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Sholawat dan salam semoga selalu tercurah limpahkan kepada Baginda Nabi Muhammad SAW.

Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik. Selesaiannya laporan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan pihak-pihak yang terlibat didalamnya. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak-banyak terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua, Engkos Kosasih, S.E, Endah Hendrayani, kepada adik penulis, Adien Shafa Salsabila. Serta ucapan terimakasih kepada Reihana Ihzaul Aulia.
2. Dr. Ir. Muhammad Nurman Helmi, DEA sebagai dosen pembimbing penulis yang telah memberikan bimbingan, nasihat, arahan dan bantuan selama proses penyusunan laporan Tugas Akhir.
3. Prof. Dr. H. Sutarman, M.Sc sebagai dosen penelaah penulis atas segala saran, masukan dan nasihat selama penyusunan laporan Tugas Akhir.
4. Dr. Ir. Muhammad Nurman Helmi, DEA selaku ketua program studi Teknik Industri UNPAS, Dr. Ir. Yogi Yogaswara, MT selaku koordinator Tugas Akhir program studi Teknik Industri UNPAS, Ir. Toto Ramadhan, MT selaku dosen wali akademik, seluruh dosen dan staff di lingkungan program studi Teknik Industri UNPAS.
5. Ibu Yanthi Suzanthi, Bapak Ismail, Bapak Eko Setiawan, Bapak Fahrul Rozi yang telah membantu penulis pada kegiatan penelitian di PT. Muawanah Al-Masoem.
6. Rekan-rekan seperjuangan, Teknik Industri UNPAS 2015, dan Rekan-rekan Teknik Industri UNPAS kelas B 2015.
7. Teman-teman seperjuangan Bimo Martantri Gunarianto S.T, Bagas Yulio, Taufan Septian S.T, Kang Egi Gunawan, Kang Rizki, Adam Adya Yonasha S.M.
8. Rekan-rekan penelitian PT. Muawanah Al-Masoem, Bimo Martantri Gunarianto S.T, Arif Rahmad, Diemas Setiawan.

9. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu proses penyusunan laporan Tugas Akhir sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

Penulis sepenuhnya menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Maka dari itu, dengan segala kerendahan hati, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak guna memperbaiki laporan Tugas Akhir ini.

Dari laporan Tugas Akhir ini, penulis berharap laporan Tugas Akhir ini dapat berguna baik bagi penulis secara khususnya, dan berguna bagi pembaca pada umumnya. Akhir kata, penulis mengucapkan banyak-banyak terima kasih.

Bandung, 2020

Rakha Purnama Siddiq

153010068



DAFTAR ISI

ABSTRAK	Error! Bookmark not defined.
PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR	iv
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	ii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
Bab I Pendahuluan	Error! Bookmark not defined.
I.1 Latar Belakang Masalah	Error! Bookmark not defined.
I.2 Perumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
I.3 Tujuan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
I.4 Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
I.5 Batasan masalah Penelitian dan Asumsi Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
I.5.1 Batasan Masalah Penelitian	Error! Bookmark not defined.
I.5.2 Asumsi Penelitian	Error! Bookmark not defined.
I.6 Lokasi Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
I.7 Sistematika Penulisan Laporan	Error! Bookmark not defined.
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	Error! Bookmark not defined.
BAB III USULAN PEMECAHAN MASALAH.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori.....	Error! Bookmark not defined.

II.1 Manajemen Logistik	Error! Bookmark not defined.
II.2 Distribusi Dan Transportasi	Error! Bookmark not defined.
II.2.1 Penentuan Rute dan Jadwal Pengiriman...	Error! Bookmark not defined.
II.3 Optimisasi Kombinatorial.....	Error! Bookmark not defined.
II.4 <i>Vehicle Routing Problem</i> (VRP).....	Error! Bookmark not defined.
II.4.1 Travelling Salesman Problem	Error! Bookmark not defined.
II.4.2 <i>Capacited Vehicle Routing Problem</i>.....	Error! Bookmark not defined.
II.4.3 Variasi Lain Dari Masalah Rute Kendaraan	Error! Bookmark not defined.
II.4.3.1 Masalah Rute Kendaraan Dengan Time Windows	Error! Bookmark not defined.
II.4.3.2 Masalah Rute Kendaraan Bergantung Waktu	Error! Bookmark not defined.
II. 4.3.3 Masalah Rute Kendaraan Dengan Armada Heterogen	Error! Bookmark not defined.
II.4.3.4 Masalah Rute Kendaraan Dengan Pickup And Delivery	Error! Bookmark not defined.
II.5 Metode Solusi	Error! Bookmark not defined.
II.5.1 Heuristik.....	Error! Bookmark not defined.
II.5.2 Alat Untuk Mengembangkan Metode Yang Tepat	Error! Bookmark not defined.
II.5.2.1 Pemrograman Matematik.....	Error! Bookmark not defined.
II.6 <i>K-Means Clustering</i>	Error! Bookmark not defined.
II.6.1 Ide Dasar <i>K-Means</i>	Error! Bookmark not defined.
II.6.2 Algoritma <i>K-Means</i>	Error! Bookmark not defined.
II.7 <i>Inventory Routing Problem</i> (IRP).....	Error! Bookmark not defined.
II.7.1 Permasalahan IRP.....	Error! Bookmark not defined.
II.7.2 Implementasi IRP.....	Error! Bookmark not defined.
II.7.3 Klasifikasi IRP	Error! Bookmark not defined.
II.7.3.1 Pengaturan Umum.....	Error! Bookmark not defined.
II.7.3.2 Keputusan Dan Kebijakan Persediaan...	Error! Bookmark not defined.
II.7.3.3 Customer Related Variation	Error! Bookmark not defined.
II.7.3.4 Routing Setting.....	Error! Bookmark not defined.

II.7.4 Pendekatan Solusi Dalam Literatur	Error! Bookmark not defined.
II.7.5 <i>Green Vehicle Routing Problem</i>	Error! Bookmark not defined.
II.7.6 Rute Persediaan.....	Error! Bookmark not defined.
II.8 <i>Clarke And Wright Saving Algorithm</i>	Error! Bookmark not defined.
II.9 <i>Local Search</i>.....	Error! Bookmark not defined.
II.9.1 <i>Iterated Local Search</i>	Error! Bookmark not defined.
II.9.2 <i>Iterated Local Search In Vehicle Routing Problem</i>	Error! Bookmark not defined.
II.9.3 <i>Guide Local Search</i>	Error! Bookmark not defined.
II.9.4 <i>Guide Local Search In Vehicle Routing Problem</i>	Error! Bookmark not defined.
II.10 <i>Vendor Managed Inventory</i>	Error! Bookmark not defined.
II.10.1 <i>Pengenalan Vendor Managed Inventory</i>	Error! Bookmark not defined.
II.10.2 <i>Economic Order Quantity (EOQ)</i>	Error! Bookmark not defined.
II.11 Penelitian Terdahulu.....	Error! Bookmark not defined.

BAB III Usulan Pemecahan Masalah Error! Bookmark not defined.

III.1 Kerangka Pemecahan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
III.2 Langkah-Langkah Pemecahan Masalah....	Error! Bookmark not defined.
III.3 Survey Lapangan.....	Error! Bookmark not defined.
III.4 Studi Literatur	Error! Bookmark not defined.
III.5 Perumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
III.6 Tujuan dan Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
III.7 Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
III.8 Pengolahan Data.....	Error! Bookmark not defined.
III.8.1 Langkah Pemecahan Masalah Menggunakan <i>K-Means Clustering</i>	Error! Bookmark not defined.
III.8.2 Langkah Pemecahan Masalah Menggunakan <i>Inventory Routing Problem</i>	Error! Bookmark not defined.
III.8.3 Langkah Pemecahan Masalah Menggunakan <i>Clarke and Wright Saving Algorithm</i>	Error! Bookmark not defined.
III.8.4 Langkah Pemecahan Masalah Menggunakan <i>Local Search</i>	Error! Bookmark not defined.

III.8.5 Langkah Pemecahan Masalah Menggunakan *Vendor Managed Inventory*Error! Bookmark not defined.

III.9 Analisis Dan PembahasanError! Bookmark not defined.

III.10 Kesimpulan Dan SaranError! Bookmark not defined.

Bab IV Pengumpulan Dan Pengolahan DataError! Bookmark not defined.

IV.1 Pengumpulan DataError! Bookmark not defined.

IV.2 Gambaran Umum PerusahaanError! Bookmark not defined.

IV.2.1 Sejarah PerusahaanError! Bookmark not defined.

IV.2.2 Profil PerusahaanError! Bookmark not defined.

IV.2.3 Peta Lokasi Ritel.....Error! Bookmark not defined.

IV.2.4 Matriks JarakError! Bookmark not defined.

IV.2.5 Matriks Waktu TempuhError! Bookmark not defined.

IV.2.6 Data Permintaan (*Demand*) Setiap Ritel....Error! Bookmark not defined.

IV.2.7 Data Jenis Kapasitas, Kecepatan Kendaraan Dan Waktu Bongkar Muat (*Loading And Unloading*).....Error! Bookmark not defined.

IV.2.8 Pola Pengiriman Dan Distribusi Barang....Error! Bookmark not defined.

IV.2.9 Biaya Distribusi PerusahaanError! Bookmark not defined.

IV.3 Pengolahan Data.....Error! Bookmark not defined.

IV.3. 1 Pengelompokkan Ritel (*Clustering*) Menggunakan Metode *K-Means Clustering*Error! Bookmark not defined.

IV.3.2 Pengolahan Data Penentuan Lokasi *Inventory Routing Problem* Dengan *Clarke And Wright Saving Algorithm*Error! Bookmark not defined.

IV.3.2.1 Penentuan Lokasi Penempatan Inventory Dilakukan Dengan Clarke And Wright Saving Algorithm Dengan Mencoba Setiap Anggota ClusterError! Bookmark not defined.

IV.3.2.1.1 Menentukan Lokasi Inventory Dengan Clarke And Wright Saving Algorithm Cluster 1Error! Bookmark not defined.

IV.3.2.1.2 Menentukan Lokasi *Inventory* Dengan *Clarke And Wright Saving Algorithm Cluster 2*.....Error! Bookmark not defined.

IV.3.2.1.3 Menentukan Lokasi *Inventory* Dengan *Clarke And Wright Saving Algorithm Cluster 3*.....Error! Bookmark not defined.

IV.3.2.1.4 Menentukan Lokasi *Inventory* Dengan *Clarke And Wright Saving Algorithm Cluster 4*.....Error! Bookmark not defined.

IV.3.2.1.5 Menentukan Lokasi <i>Inventory</i> Dengan <i>Clarke And Wright Saving Algorithm Cluster 5</i>	Error! Bookmark not defined.
IV.3.2.1.6 Menentukan Lokasi <i>Inventory</i> Dengan <i>Clarke And Wright Saving Algorithm Cluster 6</i>	Error! Bookmark not defined.
IV.3.2.1.7 Menentukan Lokasi <i>Inventory</i> Dengan <i>Clarke And Wright Saving Algorithm Cluster 7</i>	Error! Bookmark not defined.
IV.3.2.1.8 Menentukan Lokasi <i>Inventory</i> Dengan <i>Clarke And Wright Saving Algorithm Cluster 8</i>	Error! Bookmark not defined.
Bab V Analisis dan Pembahasan	Error! Bookmark not defined.
V.1 Analisis	Error! Bookmark not defined.
V.1.1 Analisis Penyelesaian Masalah Di PT. Muawanah Al – Ma’soem Error!	Error! Bookmark not defined.
V.1.2 Analisis Hasil Jarak Tempuh	Error! Bookmark not defined.
V.1.3 Analisis Hasil Waktu Pelayanan	Error! Bookmark not defined.
V.1.4 Analisis Hasil Biaya Distribusi	Error! Bookmark not defined.
V.2 Pembahasan	Error! Bookmark not defined.
Bab VI Kesimpulan Dan Saran	Error! Bookmark not defined.
VI.1 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
VI.2 Saran	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN 1 ALAMAT RITEL	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN 2 JARAK TEMPUH KONDISI SAAT INI Error!	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN 3 WAKTU PELAYANAN KONDISI SAAT INI Error!	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN 4 KOORDINAT KARTESIUS RITEL Error!	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN 5 MATRIKS JARAK	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN 6 MATRIKS WAKTU TEMPUH	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN 7 MATRIKS JARAK SETIAP CLUSTER Error!	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN 8 PROGRAM MATLAB	Error! Bookmark not defined.

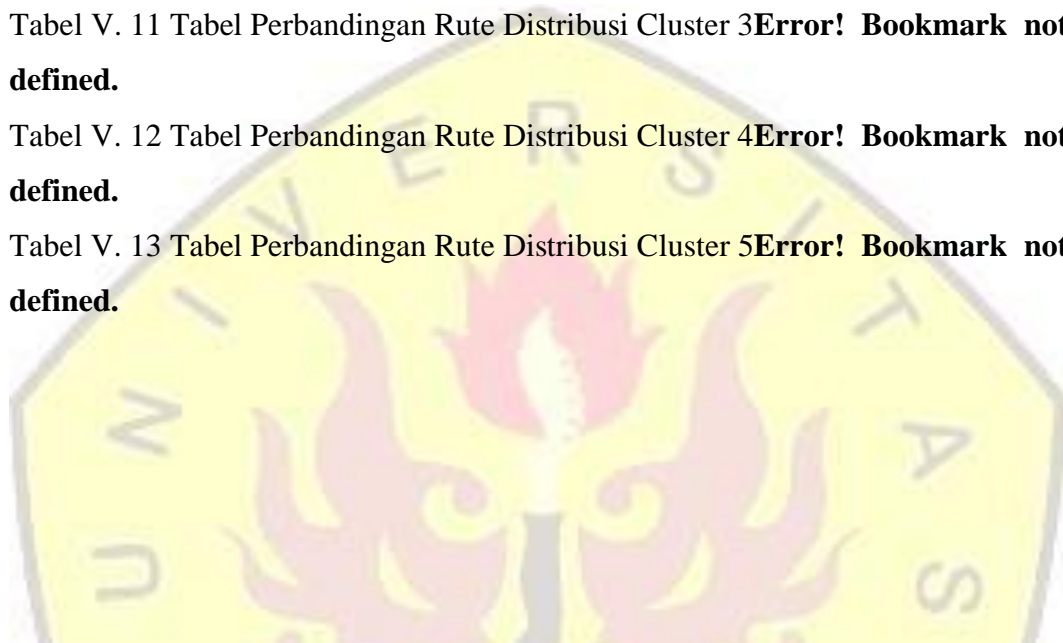
DAFTAR PUSTAKA.....	1
----------------------------	----------

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Matriks Saving	Error! Bookmark not defined.
Tabel II. 2 Posisi Penelitian Saat Ini Diantara Posisi Penelitian Terdahulu ..	Error! Bookmark not defined.
Tabel III. 1 Matriks Saving	Error! Bookmark not defined.
Tabel IV. 1 Data Permintaan (Demand) Setiap Ritel	Error! Bookmark not defined.
Tabel IV. 2 Jenis, Kapasitas, Kecepatan, dan Waktu Bongkar-Muat Kendaraan	Error! Bookmark not defined.
Tabel IV. 3 Fixed Cost Kondisi Saat Ini	Error! Bookmark not defined.
Tabel IV. 4 Variable Cost Kondisi Saat Ini	Error! Bookmark not defined.
Tabel IV. 5 Titik Pusat Cluster Iterasi Ke-1	Error! Bookmark not defined.
Tabel IV. 6 Titik Pusat Cluster Iterasi Ke-2	Error! Bookmark not defined.
Tabel IV. 7 Titik Pusat Cluster Iterasi Ke-3	Error! Bookmark not defined.
Tabel IV. 8 Alokasi Demand Berdasarkan Cluster	Error! Bookmark not defined.
Tabel IV. 9 Alokasi Demand Berdasarkan Kapasitas Kendaraan.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel IV. 10 Matriks Jarak Cluster 1	Error! Bookmark not defined.
Tabel IV. 11 Penempatan Inventory Dengan Clarke And Wright Saving Algorithm Cluster 1	Error! Bookmark not defined.
Tabel IV. 12 Matriks Savings Cluster 1	Error! Bookmark not defined.
Tabel IV. 13 Pengurutan Nilai Savings Cluster 1 ..	Error! Bookmark not defined.
Tabel IV. 14 Ringkasan Rute Distribusi Gudang Pusat Ke Ritel Tujuan	Error! Bookmark not defined.
Tabel IV. 15 Jarak Tempuh Kondisi Usulan.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel IV. 16 Waktu Pelayanan Distribusi Gudang Pusat Ke Ritel Cluster Tujuan	Error! Bookmark not defined.
Tabel IV. 17 Total Waktu Pelayanan Kondisi Usulan	Error! Bookmark not defined.
Tabel IV. 18 Fixed Cost Kondisi Usulan	Error! Bookmark not defined.
Tabel IV. 19 Biaya Bahan Bakar Distribusi Gudang Pusat Ke Distribusi Cluster	Error! Bookmark not defined.

Tabel IV. 20 Variable Cost Kondisi Usulan	Error! Bookmark not defined.
Tabel IV. 21 Total Biaya Distribusi Kondisi Usulan	Error! Bookmark not defined.
Tabel IV. 22 Rute Distribusi Solusi Awal Savings Dan total Jarak Cluster 1	Error! Bookmark not defined.
Tabel IV. 23 Matriks Jarak Cluster Ke - 1	Error! Bookmark not defined.
Tabel IV. 24 Rute Optimisasi Local Search Dan Total Jarak Cluster 1	Error! Bookmark not defined.
Tabel IV. 25 Ringkasan Rute Optimisasi Gudang Pusat Keritel Tujuan.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel IV. 26 Jarak Tempuh Kondisi Optimisasi....	Error! Bookmark not defined.
Tabel IV. 27 Waktu Pelayanan Distribusi Gudang Pusat Ke Ritel Cluster Tujuan	Error! Bookmark not defined.
Tabel IV. 28 Total Waktu Pelayanan Kondisi Optimisasi	Error! Bookmark not defined.
Tabel IV. 29 Fixed Cost Kondisi Optimisasi	Error! Bookmark not defined.
Tabel IV. 30 Biaya Bahan Bakar Distribusi Gudang Pusat Ke Distribusi Cluster	Error! Bookmark not defined.
Tabel IV. 31 Variable Cost Kondisi Optimisasi	Error! Bookmark not defined.
Tabel IV. 32 Total Biaya Distribusi Kondisi Optimisasi	Error! Bookmark not defined.
Tabel IV. 33 Cluster 1	Error! Bookmark not defined.
Tabel IV. 34 Penempatan Inventory Dengan Clarke And Wright Saving Algorithm Cluster 2	Error! Bookmark not defined.
Tabel IV. 35 Cluster 2.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel IV. 36 Penempatan Inventory Dengan Clarke And Wright Saving Algorithm Cluster 3	Error! Bookmark not defined.
Tabel IV. 37 Cluster 3.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel IV. 38 Penempatan Inventory Dengan Clarke And Wright Saving Algorithm Cluste 4.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel IV. 39 Penempatan Inventory Dengan Clarke And Wright Saving Algorithm Cluster 5	Error! Bookmark not defined.

Tabel IV. 40 Cluster 5.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel IV. 41 Penempatan Inventory Dengan Clarke And Wright Saving Algorithm Cluster 6	Error! Bookmark not defined.
Tabel IV. 42 Cluster 6.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel IV. 43 Cluster 7.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel IV. 44 Penempatan Inventory Dengan Clarke And Wright Saving Algorithm Cluster 8	Error! Bookmark not defined.
Tabel IV. 45 Cluster 8.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel V. 1 Rute Distribusi Kondisi Saat Ini	Error! Bookmark not defined.
Tabel V. 2 Demand Setiap Cluster Sebelum Di Lakukan Alokasi	Error! Bookmark not defined.
Tabel V. 3 Demand Anggota Cluster Setelah Alokasi Cluster.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel V. 4 Penempatan Inventory Dengan Clarke And Wright Saving Algorithm Cluster 1	Error! Bookmark not defined.
Tabel V. 5 Ringkasan Rute distribusi Dari Gudang Pusat Ke Ritel-Ritel Tujuan	Error! Bookmark not defined.
Tabel V. 6 Ringkasan Rute Distribusi Optimisasi Dari Gudang Pusat Ke Ritel-Ritel Tujuan	Error! Bookmark not defined.
Tabel V. 7 Cluster 1	Error! Bookmark not defined.
Tabel V. 8 Ringkasan Jarak Tempuh Kendaraan...	Error! Bookmark not defined.
Tabel V. 9 Tabel Perbandingan Rute Distribusi Cluster 1.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel V. 10 Tabel Perbandingan Rute Distribusi Cluster 2.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel V. 11 Tabel Perbandingan Rute Distribusi Cluster 3.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel V. 12 Tabel Perbandingan Rute Distribusi Cluster 4.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel V. 13 Tabel Perbandingan Rute Distribusi Cluster 5.....	Error! Bookmark not defined.



Tabel V. 14 Tabel Perbandingan Rute Distribusi Cluster 6**Error! Bookmark not defined.**

Tabel V. 15 Tabel Perbandingan Rute Distribusi Cluster 7**Error! Bookmark not defined.**

Tabel V. 16 Tabel Perbandingan Rute Distribusi Cluster 8**Error! Bookmark not defined.**

Tabel V. 17 Perbandingan Kondisi Saat ini dan Kondisi Usulan Awal.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel V. 18 Perbandingan Kondisi Usulan Awal dan Kondisi Optimisasi ...**Error! Bookmark not defined.**

Tabel V. 19 Perbandingan Kondisi Saat Ini dan Kondisi Optimisasi**Error! Bookmark not defined.**

Tabel V. 20 Ringkasan Perbandingan Waktu Pelayanan Di Setiap Kondisi .**Error! Bookmark not defined.**

Tabel V. 21 Perbandingan Waktu Pelayanan Kondisi Saat Ini Dan Kondisi Usulan Awal.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel V. 22 Perbandingan Waktu Pelayanan Kondisi Usulan Awal Dan Kondisi Optimisasi**Error! Bookmark not defined.**

Tabel V. 23 Perbandingan Waktu Pelayanan Kondisi Saat Ini Dan Kondisi Optimisasi**Error! Bookmark not defined.**

Tabel V. 24 Ringkasan Total Biaya Distribusi Di Setiap Kondisi.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel V. 25 Perbandingan Fixed Cost Kondisi Saat Ini Dan Kondisi Usulan Awal**Error! Bookmark not defined.**

Tabel V. 26 Perbandingan Variable Cost Kondisi Saat Ini Dan Kondisi Usulan Awal**Error! Bookmark not defined.**

Tabel V. 27 Perbandingan Total Biaya Distribusi Kondisi Saat Ini Dan Kondisi Usulan Awal.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel V. 28 Perbandingan Fixed Cost Kondisi Usulan Awal Dan Kondisi Optimisasi**Error! Bookmark not defined.**

Tabel V. 29 Perbandingan Variable Cost Kondisi Usulan Awal Dan Kondisi Optimisasi**Error! Bookmark not defined.**

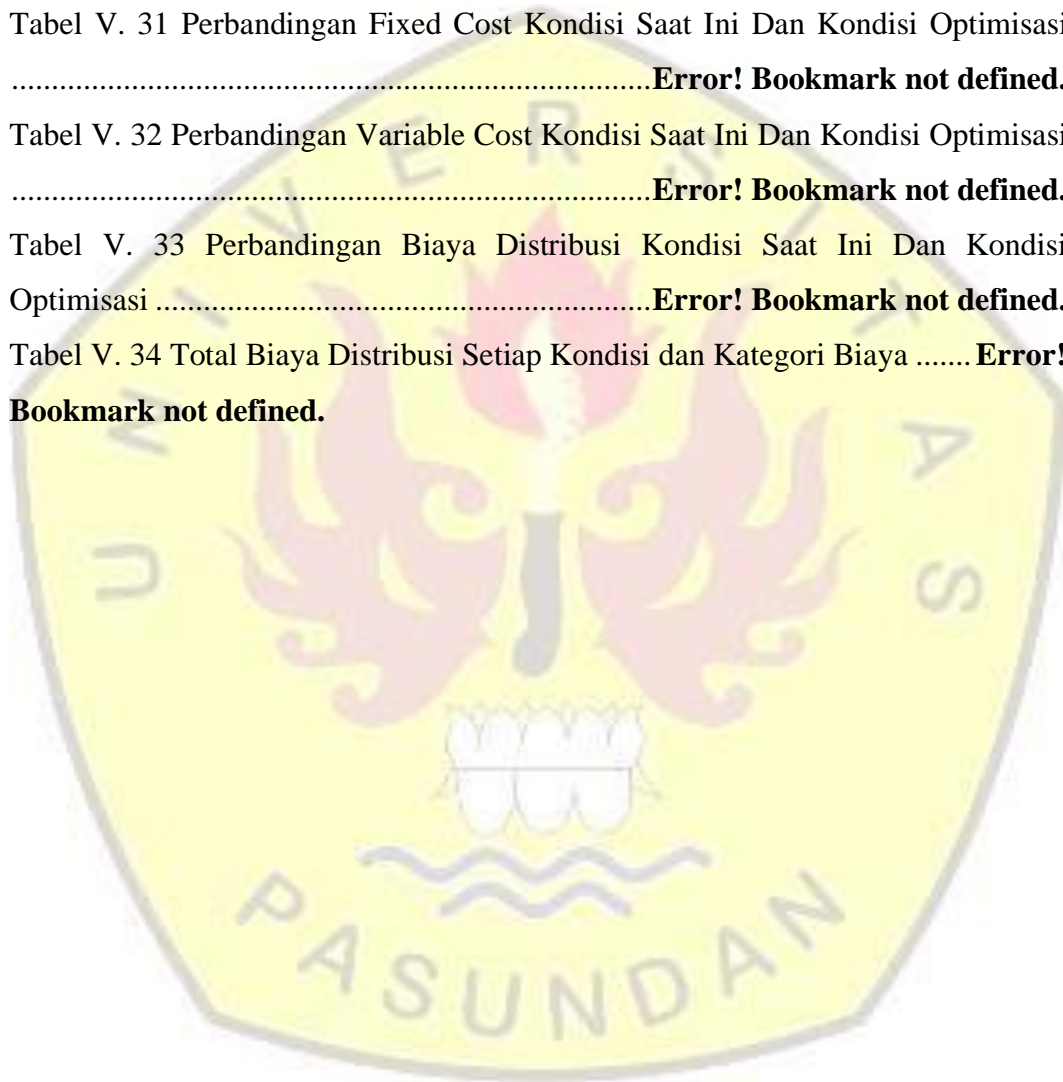
Tabel V. 30 Perbandingan Total Biaya Distribusi Kondisi Usulan Awal Dan Kondisi Optimisasi.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel V. 31 Perbandingan Fixed Cost Kondisi Saat Ini Dan Kondisi Optimisasi**Error! Bookmark not defined.**

Tabel V. 32 Perbandingan Variable Cost Kondisi Saat Ini Dan Kondisi Optimisasi**Error! Bookmark not defined.**

Tabel V. 33 Perbandingan Biaya Distribusi Kondisi Saat Ini Dan Kondisi Optimisasi**Error! Bookmark not defined.**

Tabel V. 34 Total Biaya Distribusi Setiap Kondisi dan Kategori Biaya**Error! Bookmark not defined.**



DAFTAR GAMBAR

Gambar I. 1 Grafik Biaya Distribusi AMDK AL-Ma'Soem Depo Bandung	2
Gambar II. 1 Contoh TSP Dengan Lima Kota	Error! Bookmark not defined.
Gambar II. 2 Bentuk Rute Awal Dan Bentuk Rute Penghematan	Error! Bookmark not defined.
Gambar II. 3 Iterated Local Search	Error! Bookmark not defined.
Gambar III. 1 Kerangka Pemecahan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar III. 2 Flowchart Usulan Pemecahan Masalah	Error! Bookmark not defined.
Gambar III. 3 Flowchart Usulan Pemecahan Masalah K-Means Clustering .	Error! Bookmark not defined.
Gambar III. 4 Flowchart Alokasi Ritel Berdasarkan Cluster	Error! Bookmark not defined.
Gambar III. 5 Flowchart Pemecahan Masalah Menggunakan Inventory Routing Problem	Error! Bookmark not defined.
Gambar III. 6 Flowchart Langkah Pemecahan Masalah Menggunakan Clarke And Wright Saving Algorithm.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar III. 7 Flowchart Langkah Pemecahan Masalah Menggunakan Local Search	Error! Bookmark not defined.
Gambar III. 8 Flowchart Langkah Pemecahan Masalah Menggunakan Vendor Managed Inventory	Error! Bookmark not defined.
Gambar IV. 1 Struktur Organisasi PT. Muawana Al-Ma'soem	Error! Bookmark not defined.
Gambar IV. 2 Gambar Lokasi Gudang Distribusi Dan Ritel	Error! Bookmark not defined.
Gambar IV. 3 Clustering Iterasi Ke-1.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar IV. 4 Clustering Iterasi Ke-3.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar IV. 5 K-Means Clustering Alokasi.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar IV. 6 Rute Distribusi Pengiriman Cluster 1	Error! Bookmark not defined.
Gambar IV. 7 Solusi Optimisasi Hasil MATLAB Cluster 1	Error! Bookmark not defined.

Gambar IV. 8 Rute Distribusi Optimisasi Cluster 1**Error! Bookmark not defined.**

Gambar IV. 9 Rute Distribusi Cluster 2.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar IV. 10 Solusi Optimisasi Hasil MATLAB Cluster 2**Error! Bookmark not defined.**

Gambar IV. 11 Rute Distribusi Optimisasi Cluster 2**Error! Bookmark not defined.**

Gambar IV. 12 Rute Distribusi Cluster 3.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar IV. 13 Solusi Optimisasi Hasil MATLAB Cluster 3**Error! Bookmark not defined.**

Gambar IV. 14 Rute Distribusi Optimisasi Cluster 3**Error! Bookmark not defined.**

Gambar IV. 15 Rute Distribusi Clcluster 4.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar IV. 16 Solusi Optimisasi Hasil MATLAB Cluster 4**Error! Bookmark not defined.**

Gambar IV. 17 Rute Distribusi Optimisasi Cluster 4**Error! Bookmark not defined.**

Gambar IV. 18 Rute Distribusi Cluster 5.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar IV. 19 Solusi Optimisasi Hasil MATLAB Cluster 5**Error! Bookmark not defined.**

Gambar IV. 20 Rute Distribusi Optimisasi Cluster 5**Error! Bookmark not defined.**

Gambar IV. 21 Rute Distribusi Cluster 6.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar IV. 22 Solusi Optimisasi Hasil MATLAB Cluster 6**Error! Bookmark not defined.**

Gambar IV. 23 Rute Distribusi Optimisasi Cluster 6**Error! Bookmark not defined.**

Gambar IV. 24 Rute Distribusi Cluster 7.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar IV. 25 Solusi Optimisasi Hasil MATLAB Cluster 7**Error! Bookmark not defined.**

Gambar IV. 26 Rute Distribusi Optimisasi Cluster 7**Error! Bookmark not defined.**

Gambar IV. 27 Rute Distribusi Cluster 8.....**Error! Bookmark not defined.**

Gambar IV. 28 Solusi Optimisasi Hasil MATLAB Cluster 8**Error! Bookmark not defined.**

Gambar IV. 29 Rute Distribusi Optimisasi Cluster 8**Error! Bookmark not defined.**

Gambar V. 2 Pengelompokkan Clustering Menggunakan MATLAB..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar V. 3 Hasil Clustering Alokasi Pemindahan Anggota Cluster **Error! Bookmark not defined.**

Gambar V. 4 Perbandingan Jarak Tempuh Ketiga Rute Distribusi **Error! Bookmark not defined.**

Gambar V. 5 Perbandingan Waktu Pelayanan Ketiga Perbandingan **Error! Bookmark not defined.**

Gambar V. 6 Total Biaya Distribusi Ketiga Perbandingan**Error! Bookmark not defined.**

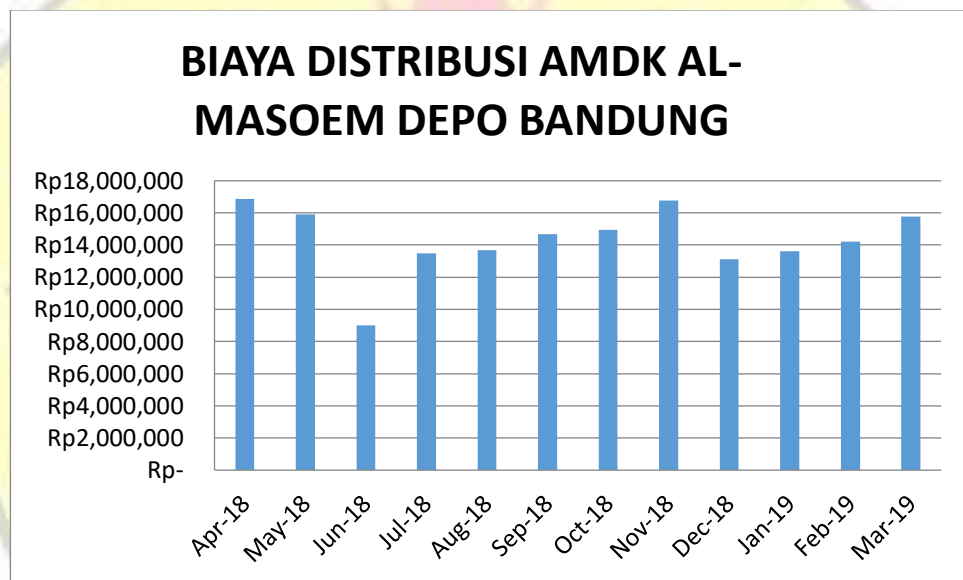
Bab I Pendahuluan

I.1 Latar Belakang Masalah

Menurut (Kerin, Haartley, dan Rudelius 2009) logistik melibatkan kegiatan-kegiatan yang fokus mendapatkan jumlah yang tepat dari produk yang tepat (*of the right product*) ke tempat yang tepat (*to the right place*) pada waktu yang tepat (*at the right time*) pada biaya terendah (*at the lowest possible cost*). Ada beberapa tujuan yang ingin dicapai dari logistik dalam mendistribusikan produk (barang dan jasa) secara tepat, baik bahan, waktu, tempat, pengiriman dan dengan kualitas produk yang tetap terjamin, namun dengan biaya serendah mungkin untuk mencapai keuntungan perusahaan semaksimal mungkin. Pendistribusian adalah suatu kegiatan menyalurkan barang hasil produksi dari produsen ke konsumen. Kegiatan distribusi meliputi perdagangan, pengangkutan, penyimpanan sampai barang ataupun jasa tersebut sampai pada konsumen. Didalam kegiatan distribusi ini terdapat beberapa aspek yang harus diperhatikan. Di karenakan permasalahan yang bisa terjadi dapat memberikan pengaruh yang sangat besar mulai dari permintaan barang yang tidak menentu dari setiap konsumen, kapasitas kendaraan yang digunakan, lokasi konsumen yang berjauhan. Untuk menghindari inefisiensi diperlukan sistem distribusi barang yang mampu menurunkan biaya *route* distribusi.

PT. Muawanah Al-Ma'soem merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang air minum dalam kemasan (AMDK) melalui perjalanan panjang mulai dengan menjadi distributor produk (AMDK) ditahun 1999 kemudian diakhir tahun 2003 memiliki pabrik (AMDK) sendiri, tentunya menjadi keunggulan tersendiri dalam memahami dan mengelola industri (AMDK). Pengertian mengenai air minum dalam kemasan merupakan air baku yang telah di proses, di indonesia dimana air minum dalam kemasan ini sudah banyak sekali dan berbagai macam produk, air mineral ini memiliki banyak sekali kandungan yang sangat berfungsi untuk menjaga kesehatan tubuh bisa di bilang sebagai sesuatu yang sederhana tetapi sangat bermanfaat. Salah satu produk PT. Muawanah Al-Ma'soem yang dibuat yaitu salah satunya air mineral *cup* 240 ml, dimana dikemas didalam dus yang dibuat dari karton yang didalamnya berisi 48 *cup* air mineral.

Pada penelitian ini PT. Muawanah Al-Ma'soem memiliki satu gudang besar yang terletak di cikalang dan memiliki tiga gudang antara yaitu Depo Bandung, Depo Limbangan, dan Depo Rajamandala. Khusus bagi pemasaran Kota Bandung distribusi produk air mineral dilakukan oleh gudang pusat ke depo Bandung untuk selanjutnya dikirim ke ritel, yang tersebar di Kota Bandung dengan jumlah ritel 65 ritel. Se jauh ini manajemen distribusi antara lain, penugasan kendaraan angkut, *perutean*, pemanfaatan kapasitas kendaraan belum dilakukan secara terencana dengan baik. Hal ini terlihat dari biaya distribusi yang tidak tetap dan cenderung naik dari bulan ke bulan seperti terlihat pada grafik dibawah ini.



Gambar I. 1 Grafik Biaya Distribusi AMDK AL-Ma'Soem Depo Bandung
(Sumber: PT. Al-Ma'soem Muawanah)

Gambar I.1 grafik biaya diistribusi PT. Muawanah Al-Ma'soem menunjukan biaya distribusi dari yang cenderung berfluktuasi, dikarenakan antara lain belum adanya rute tetap untuk setiap kendaraan dan pemanfaatan kapasitas kendaraan didalam pendistribusian produknya. Agar biaya distribusi dapat ditekan maka pentingnya melakukan penugasan untuk setiap kendaraan pada sekelompok ritel secara tetap, tetapi tidak dilakukan secara acak seperti yang dilakukan selama ini. Di sisilain seringnya terjadi kekurangan persediaan air mineral ditingkat ritel.

Salah satu masalah yang paling penting dalam keputusan logistik terpadu, yang merupakan prosedur kontrol dinamis jangka panjang, adalah menurut (Burns et al, 1985) memperkirakan kebijakan pengiriman yang mengoptimalkan *trade-off* antara biaya pengiriman dan biaya *inventory*. Di dalam biaya distribusi pengiriman suatu produk air mineral dimana *route* pengiriman menjadi salah satu kunci agar biaya distribusi tidak tinggi, namun di sisilain volume persediaan harus dapat di optimalkan. Setiap *route* yang digunakan didalam pengirimannya dibuat untuk setiap pelanggan atau konsumen hanya dilayani oleh satu kendaraan saja dimana bertujuan untuk memaksimalkan kapasitas setiap kendaraan dimana satu kendaraan bisa mengirim kebeberapa ritel dan juga dapat meminimalkan biaya bahan bakar dengan jarak yang ditempuh oleh kendaraan tersebut. Persediaan atau (*inventory*) mengacu pada penambahan persediaan di sejumlah lokasi di kendalikan oleh pembuat keputusan atau depo dimana bertindak sebagai pemasok yang bertanggung jawab untuk pengisian ulang persediaan diberbagai ritelnya yang tersebar. Persediaan konvensional memiliki beberapa kelemahan dimana pada pesanan tidak bisa sama dari waktu ke waktu. Tujuan dari penggunaan *inventory* adalah memutuskan bagaimanapun memenuhi kebutuhan supplier dengan mendistribusikan seberapa banyak persediaan (*inventory*) yang dibutuhkan dan ritel mana saja yang harus dikunjungi dengan mempertimbangkan *route* perjalanan saat pengirimannya.

I.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah pada perusahaan PT. Muawanah Al-Ma'soem maka didapatkan perumusan masalah didalam penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana menentukan pengelompokan (*Clustering*) ritel dalam pengiriman produk ke ritel ?
2. Bagaimana menentukan *route* terpendek pengiriman produk dengan mempertimbangkan volume persediaan ritel yang optimal?

I.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini bagi perusahaan antara lain adalah sebagai berikut :

1. Ditetapkannya pengelompokan (*Clustering*) ritel dalam pengiriman produk ke ritel yang akan dilayani oleh setiap kendaraan secara tetap.
2. Ditetapkannya *route* terpendek pengiriman produk dengan mempertimbangkan volume persediaan ritel yang optimal.

I.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini bagi perusahaan antara lain adalah sebagai berikut :

1. Dapat memberikan masukan dan informasi bagi perusahaan dimana nantinya perusahaan dapat mempertimbangkan penelitian yang dibuat penulis untuk bisa diterapkan didalam perusahaan.
2. Dapat memberikan masukan dan informasi bagi perusahaan untuk mengurangi biaya distribusi pengiriman dari gudang antara beberapa ritel.
3. Dapat memberikan masukan dan informasi bagi perusahaan mengenai *route* baru pengiriman produk agar dapat mengoptimalkan biaya distribusi pada alat transportasi yang digunakan.

I.5 Batasan masalah Penelitian dan Asumsi Penelitian

I.5.1 Batasan Masalah Penelitian

1. Penelitian dilakukan di PT. Muawanah Al-Ma'soem.
2. Pengamatan dilakukan pada tanggal 4, bulan maret, tahun 2019 dengan data- data yang diberikan 1 tahun kebelakang pada 2018.
3. Pengamatan penelitian ini dilakukan disalah satu perusahaan beserta gudang pusat dan gudang antara di PT. Muawanah Al-Ma'soem Kota Bandung.
4. Produk yang diteliti adalah air mineral *cup* 240 ml.
5. Kendaraan pada penelitian ini difokuskan pada kendaraan mobil engkel yang berkapasitas sebesar 300 karton.

I.5.2 Asumsi Penelitian

1. Transportasi kendaraan yang ada di asumsikan layak digunakan.
2. Alat transportasi dalam keadaan baik.
3. Alat transportasi menggunakan alat transportasi perjalanan darat.
4. Produk yang dikirim merupakan produk air mineral *cup* 240 ml.
5. Produk yang barang yang dikirim dalam keadaan baik dan layak untuk dikonsumsi.

I.6 Lokasi Penelitian

Adapun Lokasi Penelitian ini dilakukan di PT. Muawanah Al-Ma'soem bertempat di Jalan Cikalang No.168, Cimekar, Cileunyi, Kota Bandung, Jawa Barat (40393), dengan gudan antara depo bandung yang beralamat di Jalan Jakarta No. 81, Cicaheum, Antapani, Kota Bandung, Jawa Barat (40291).

I.7 Sistematika Penulisan Laporan

Sistematika Penulisan Laporan untuk lebih lengkapnya sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab pendahuluan ini menjelaskan latar belakang permasalahan penelitian yang ada di PT. Muawanah Al-Ma'soem mengenai distribusi air minum dalam kemasan, selanjutnya ditentukannya perumusan masalah dalam penelitian. Langkah berikutnya berisi tujuan penelitian dan manfaat untuk penelitian yang dilakukan. Dengan kompleksnya permasalahan dalam penelitian dan untuk mempermudah penyelesaian masalah maka dalam sub bab pendahuluan ini dibuat asumsi dan batasan penelitian. Sistematika penulisan laporan peneliti.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Pada bab tinjauan pustaka dan landasan teori ini membahas dua bagian yang terdiri antara lain teori yang digunakan untuk dapat menyelesaikan masalah pada penelitian ini, dan yang kedua antara lain kajian-kajian yang terkait dengan penelitian yang dilakukan. Landasan teori meliputi, pengelompokan (*clusterinng*), permasalahan *route*, optimisasi *route*, dan *vendor managed inventory*. Pada bagian lainnya akan disajikan penelitian yang sudah ada sebelumnya untuk mengetahui posisi penelitian saat ini di antara penelitian tersebut.

BAB III USULAN PEMECAHAN MASALAH

Pada bab III ini akan berisi kerangka pemikiran penelitian dan langkah-langkah detail penyelesaian masalah, pada bagian pertama kerangka berfikir penelitian dalam menyelesaikan permasalahan diawali dengan pengelompokan ritel, penentuan titik *centroid*, penentuan *rute* terpendek, optimisasi, penjadwalan permintaan, dan perhitungan biaya pengiriman, pada bagian kedua pada bab ini akan berisi langkah-langkah rinci penyelesaian kerangka berfikir diatas dan penyelesaiannya.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini akan berisi dua bagian besar yaitu pengumpulan dan pengolahan data. Pengumpulan data antara lain meliputi data kapasitas kendaraan, jenis kendaraan yang digunakan, *rute* distribusi setiap kendaraan, jadwal pengiriman, frekuensi pengiriman, biaya distribusi, permintaan dari setiap ritel, jarak dari gudang antara ke ritel di wilayah bandung, dan kapasitas gudang. Pada sub bab pengolahan data akan berisi perhitungan-perhitungan antara lain pengelompokan ritel (*clustering*), penentuan titik *centroid* sebagai titik gudang antara, penentuan *rute* terpendek, optimisasi, dan penjadwalan *demand* ritel. Berikutnya akan membandingkan kondisi eksisting dan biaya distribusi hasil optimisasi.

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab analisis dan pembahasan akan berisi analisis hasil perhitungan dari bab sebelumnya. Sub bab pembahasan akan menjelaskan perbandingan-perbandingan antara kondisi eksisting dengan hasil usulan mulai dari pengelompokan (*clustering*) ritel, *rute* terpendek jarak tempuh bagi kendaraan sampai pada perbandingan biaya pengiriman sebelumnya dengan setelah adanya penelitian ini

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab kesimpulan dan saran berisi, pertama kesimpulan penelitian menjelaskan jawaban rumusan masalah pada bab sebelumnya, pada sub bab saran akan berisi rekomendasi bagi perusahaan dan penelitian pada masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- Annisa Kesy Garside; Dewi Rahmasari. (2017). *Manajemen Logistik*. Jl. Raya Tlogomas No. 246 Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Pujawan, I. N. (2005). *Supply Chain Management*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
- Ricky Martono.(2015). *Manajemen Logistik Terintegrasi*. Jalan Menteng Raya No.9-19 Jakarta Pusat (10340).
- I Nyoman Pujawan.Cetakan Pertama Nopember (2005). *Supply Chain Management*. Dicitak Di Indonesia Media Kreasi Grafika (Digiprintz) Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Claudya Sanin Hutasoit. Susy Susanty. Arif Imran. Oktober (2014). Penentuan Rute Distribusi Es Balok Menggunakan Algoritma *Nearest Neighbour* Dan *Local Search*. Institut Teknologi Nasional (ITENAS) Bandung.
- Satria Nur Alam. Erna Suryanti. Retno Aulia Vinarti. September (2012). Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Permasalahan *Inventory Routing Problem* Pada SPBU Menggunakan Algoritma *Ant Colony*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya.
- Saragih. Jessa A. Januari (2019). Algoritma *Clarke And Wright Saving* Untuk Optimasi Rute Pendistribusian Air Mineral Dalam Kemasan. Universitas Sumatera Utara.
- Indra Sidik Kurniawan. Susy Susanty. Hari Adianto. April (2014). Usulan Rute Pendistribusian Air Mineral Dalam Kemasan Menggunakan Metode *Nearest Neighbour* Dan *Clarke & Wright Saving*. Institut Teknologi Nasional (ITENAS) Bandung.
- Handi Koswara. Hari Adianto. Andrian Nugraha. Desember (2017). Penentuan Rute Distribusi Produk Kaos Pada Dobujack INV. Menggunakan Metode *Nearest Neighbour* Dan (1-0) *Insertion Intra Route*. Institut Teknologi Nasional (ITENAS) Bandung.

- Heizer, J., Render, B. (2017). *Manajemen Operasi: Manajemen Keberlangsungan Dan Rantai Pasok*.
- Adhie Nurdiansyah Pamungkas. Hari Adianto. Arif Imran. Oktober (2013). *Pembentukan Rute Distribusi Air Mineral Al-Ma'soem Menggunakan Metode Clarke Wright Dan Nearest Neighbour*. Institut Teknologi Nasional (ITENAS) Bandung.
- Yun He. (2017). *Inventory Routing Problem With Explicit Energy Consideration*. Universite Paul Sabatier. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01675497v2>
- Wahyudi. Ahmad Rusdiansyah. *Pengembangan Model Inventory Routing Problem Pada Permasalahan Distribusi Produk Perishable Menggunakan Cold Storage*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya.
- Sumiharni Batubara, Zasqia Rahmirda. *Penerapan Vendor Managed Inventory (VMI) dan Genetic Algorithm (GA) Dalam Menentukan Ukuran Lot Optimal Antara Pemasok Tunggal Dan Multi Pembeli Untuk Multi Produk*.
- Asroni, Ronald Adrian (2015), "Penerapan Metode K-Means Untuk Clustering Mahasiswa Berdasarkan Nilai Akademik Dengan Weka Interface Studi Kasus Pada Jurusan Teknik Informatika UMM Magelang".
- Sapti Wahyuningsih (Juli 2017), "Analisa Local Search Untuk Perbaikan Solusi Varian Vrp Pada Permasalahan Optimasi" Universitas Negeri Malang`
- Fatharani Arinalhaq, Arif Imran, Lisyte Fitria (Juli 2013), "Penentuan Rute Kendaraan Pengangkutan Sampah Dengan Menggunakan Metode Nearest Neighbour (Studi Kasus Pada Kebersihan Kota Bandung)" Institut Teknologi Nasional (Itenas) Bandung.
- Christian Tri Cahya (Oktober 2013), "Perancangan Algoritma Tabu Search Untuk Vehicle Routing Problem With Time Windows Di Distributor PT. Interimas Tata Trading, Surabaya".
- Nurhikmah Megawati, Moch. Abdul Mukid, Rita Rahmawati (2013), "Segmentasi Pasar Pada Pusat Perbelanjaan Menggunakan Fuzzy C-Means (Studi Kasus: Rita Pasaraya Cilacap)". Universitas Diponegoro (UNDIP).

Nissa Mardiani, Susy Susanty, Hendro Prassetiyo (Maret 2014), “Penentuan Rute Untuk Pendistribusian BBM Menggunakan Algoritma Nearest Neighbour (sStudi Kasus Di PT X)”. Institut Teknologi Nasional (ITENAS) Bandung.

Septia Eva Fradina, Fitriana Yuli, Saptaningtyas (2017), “Penerapan Algoritma Sweep Dan Algoritma Genetika Pada Penyelesaian Capacitated Vehicle Routing Problem (CVRP) Untuk Optimasi Pendistribusian Gula”.

Adi Slamet Kusumawardana, Irhamah (November 2013), “Vehicle Routing Problem With Stochastic Demands Dengan Metode Hibrid Simulated Annealing Algoritma Genetika”. Institut Teknologi Sepuluh November.

Alim Setiawan Slamet, Hariman Hidayat Siregar, Aziz Kustiyo (2014), “Vehicle Routing Problem (VRP) Dengan Algoritma Genetika Pada Pendistribusian Sayuran Dataran Tinggi”. Institut Pertanian Bogor.

Shifa Siti Fatimah Addini S, Muhammad Fauzan , “Penyelesaian Masalah Rute Terpendek Distribusi Kertas Di CV. Margotama Fancindo Yogyakarta Menggunakan Metode Nearest Neighbour Dan Metode Saving Matriks”. Universitas Negeri Yogyakarta.

Meitasari Winardi Saputri, Wayan Firdaus Mahmudy, Dian Eka Ratnawati (2015), “Optimasi Vehicle Routing Problem With Time Window (VRPTW) Menggunakan Algoritma Genetika Pada Distribusi Barang”. Universitas Brawijaya.